

002493386

WPI Acc No: 1980-11401C/198007

Development of electrostatic latent image with one-component developer -  
by applying alternating electric field of decreasing intensity to reduce  
fogging

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Inventor: HOSONO N; KANBE J; TOYONO T; TAKAHASHI T

Number of Countries: 006 Number of Patents: 022

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 2930619	A	19800207				198007 B
US 5096798	A	19920317				
GB 2030478	A	19800410				198015
FR 2433780	A	19800418				198022
FR 2433781	A	19800418				198022
US 4292387	A	19810929				198142
CA 1138723	A	19830104				198306
GB 2028176	B	19830309				198310
GB 2030478	B	19830323				198312
CA 1142804	A	19830315				198315
US 4395476	A	19830726				198332
DE 2954572	A	19871015				198742
DE 2930619	C	19891116				198946
DE 2954572	C	19891207				198949
US 4913088	A	19900403	US 8722598	A	19870304	199019
JP 55018656	A	19800208				199102
JP 55018657	A	19800208				199102
JP 55018658	A	19800208				199102
JP 55144255	A	19801111				199102
JP 55161252	A	19801215				199102
JP 91030137	B	19910426				199121
US 5194359	A	19930316	US 7958434	A	19790718	199313
			US 81264516	A	19810518	
			US 83492440	A	19830506	
			US 85745994	A	19850617	
			US 8722598	A	19870304	
			US 89455133	A	19891222	
			US 90545134	A	19900627	
			US 91671019	A	19910313	
			US 91741077	A	19910806	

Priority Applications (No Type Date): JP 7968564 A 19790601; JP 7892105 A 19780728; JP 7892106 A 19780728; JP 7892107 A 19780728; JP 7892108 A 19780728; JP 7952640 A 19790428; JP 7952641 A 19790428

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
US 5096798	A	29	7958434	A patent Div ex US 4395476
US 5194359	A	31	G03G-013/08	Cont of application US 7958434 Div ex application US 81264516 Cont of application US 83492440 Div ex application US 85745994 Cont of application US 8722598 Cont of application US 89455133 Cont of application US 90545134 Cont of application US 91671019 Div ex patent US 4395476 Cont of patent US 4913088 Cont of patent US 5032485 Cont of patent US 5096798

Abstract (Basic): DE 2930619 A

Development of an electrostatic latent image with a one-component developer (I) involves (A) agitating (I) by applying an alternating electric field of given frequency to the developing chamber

between the image substrate and (I) carrier; and (b) changing the intensity of the low frequency field, so that the (I) particles move towards the charged image areas and away from the image-free areas.

Unfogged copies with excellent definition and gradation are obtd. Pref. the rate ( $V_p$  mm/s) at which the image substrate moves and the frequency ( $f$  Hz) of the applied alternating field are such that  $0.3 \times V_p < f < 1000\text{Hz}$ .

Abstract (Equivalent): US 5194359 A

Developing an electrostatic image on an image bearing member comprises (i) triboelectrically charging a one-component developer contg. silica particles to a polarity for developing the electrostatic image; (ii) forming a layer of the developer on a carrying member which faces the image bearing member; and (iii) applying a bias voltage to the carrying member.

USE/ADVANTAGE - Images obtd. are free of fog and have good edge reproduction and tone gradation.

(Dwg.1/18)

Title Terms: DEVELOP; ELECTROSTATIC; LATENT; IMAGE; ONE; COMPONENT; DEVELOP ; APPLY; ALTERNATE; ELECTRIC; FIELD; DECREASE; INTENSITY; REDUCE; FOG

Derwent Class: G02; G08; P84; R24; S06

International Patent Class (Main): G03G-013/08

International Patent Class (Additional): G03G-009/08; G03G-013/09;

G03G-015/09

File Segment: CPI; EPI; EngPI

Manual Codes (CPI/A-N): G06-G05

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭55-18656

5) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 03 G 13/08

識別記号

厅内整理番号  
6715-2H

⑫ 公開 昭和55年(1980)2月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全18頁)

54 電子写真現像方法

21 特 願 昭53-92105

72 発明者 細野長穂

調布市下石原3丁目37番1号

22 出 願 昭53(1978)7月28日

72 発明者 高橋通

東京都杉並区阿佐谷北2-10-  
6

72 発明者 神辺純一郎

73 出願人 キヤノン株式会社

東京都大田区田園調布本町44-

7 楠莊

73 出願人 豊野勉

2号

東京都練馬区東大泉町571

74 代理人 弁理士 丸島儀一

明細書

1. 発明の名称 電子写真現像方法

を有することを特徴とする電子写真現像方法。

2. 特許請求の範囲

(1) 静電像を表面に形成した静電像保持体と現像剤層を表面に担持した現像剤担持体とを現像部において間隙を保持して対峙させ、

(2) 特許請求の範囲の第1項に記載の電子写真現像方法において、該静電像形成面と該現像剤担持体とを静止して相対せしめ、該外部印加振動電界の振幅を現像終末時に向つて減衰せしめ、一定値に収束させる過程において、上記第二の過程を与えることを特徴とする電子写真現像方法。

上記現像間隙における低周波電界が上記静電像保持体の少くとも非画像部においては交番すべて外部振動電界を与え、これにより該非画像部と該現像剤担持体の間ににおいて、現像剤の粒子の往復運動を行わしめる第一の過程と、

(3) 特許請求の範囲の第1項に記載の電子写真現像方法において、該外部印加振動電圧を一定に保ち、該静電像形成面と該現像剤担持体とを移動させつつ相対せしめ、その間隙を序々に大きくしていくことにより上記第二の過程を与えることを特徴とする電子写真現像方法。

上記外部振動電界の強度を調節し、現像剤粒子の転移を、画像部においては該現像剤担持体から該画像部へ一方的に、又非画像部においては該非画像部から該現像剤担持体へ一方的に起こさせる第二の過程と、

(4) 特許請求の範囲の第1項から第3項のいずれか1項に記載の電子写真現像方法において、

特徴とする電子写真現像方法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、電子写真現像方法に関し、更に詳  
言すれば一成分現像剤を使用する電子写真現像  
方法に係り、特に画質鮮明度に付いて、高画質  
に富む可視像を得ることを可能にする電子写真  
現像方法に関する。

従来、一成分現像剤を使用する電子写真現像  
方法として、トナー粒子を噴霧状態にして用い  
るパウダー・クラウド法、ウェブ、シート等よ  
りなるトナー支持部材上に形成した一様なトナ  
ー層を静電像保持面に接触させて現像をおこな  
うコンタクト現像法、トナー層を静電像保持面  
に直接接触せず、静電像の電界により保持面  
にトナーを選択的に飛行させるジャンピング現  
像法等がある。このうち、トナー層を静電像保  
持面に直接接触せず、静電像の電界により保持面  
にトナーを選択的に飛行させるジャンピング現  
像法は、トナー層と静電像保持面に両側部（本発  
明におけるトナーが付着すべき部分）、非画像部（本発明  
におけるトナーが付着すべきでない他の領域部分）の区別  
なく、接触するため、多少とも非画像部にもト  
ナー付着が生じ、所謂地かぶりの発生を避ける  
ことが出来なかつた。しかしながら、ジャンピ  
ング現像法（例えば特公昭41-9475号公  
報に記載の方法）は、トナー層と静電像保持面  
が非接触で、間隔を有するようにして現像す  
るため、地かぶりの防止という点では堅めて有  
効な方法である。しかしながら、現像に際し、  
3

静電像の電界によるトナーの飛行現象を利用し  
て得られる可視像は一般に次のような  
欠点を有している。

即ち、その主要なものは、ジャンピング現像  
法によつて得られる画像は、一般に階調性に欠  
けるという問題である。ジャンピング現像法によ  
つては、静電像の電界によつてトナーが、ト  
ナー支持体への拘束力に打ち勝つた時初めて飛  
行する。このトナーをトナー支持体に拘束して  
いる力は、トナーと、トナー支持体との間のク  
ーリン・カールス力、トナー底面の付着力、  
及びトナーが帯電していることにもとづくトナ  
ー支持体との間の摩擦力等の合力である。従つ  
て、静電像の電位がある一定の値（以下、トナ  
ーの転移電位と呼ぶ）以上になると、それによる  
電界が、上記トナーの拘束力以上になつた時始  
5

由氣ブリッジを形成し静電像保持面に接触させて

現像するマグネドライ法等が知られている。

又

上述の各種一成分現像方法のうち、パウダ  
ー・クラウド法、コンタクト現像法及びマグネドラ  
イ法は、トナーが付着すべき静電像保持面に両側部（本発  
明におけるトナーが付着すべき部分）、非画像部（本発明  
におけるトナーが付着すべきでない他の領域部分）の区別  
なく、接触するため、多少とも非画像部にもト  
ナー付着が生じ、所謂地かぶりの発生を避ける  
ことが出来なかつた。しかしながら、ジャンピ  
ング現像法（例えば特公昭41-9475号公  
報に記載の方法）は、トナー層と静電像保持面  
が非接触で、間隔を有するようにして現像す  
るため、地かぶりの防止という点では堅めて有  
効な方法である。しかしながら、現像に際し、  
4

5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000  
1001  
1002  
1003  
1004  
1005  
1006  
1007  
1008  
1009  
1009  
1010  
1011  
1012  
1013  
1014  
1015  
1016  
1017  
1018  
1019  
1019  
1020  
1021  
1022  
1023  
1024  
1025  
1026  
1027  
1028  
1029  
1029  
1030  
1031  
1032  
1033  
1034  
1035  
1036  
1037  
1038  
1039  
1039  
1040  
1041  
1042  
1043  
1044  
1045  
1046  
1047  
1048  
1049  
1049  
1050  
1051  
1052  
1053  
1054  
1055  
1056  
1057  
1058  
1059  
1059  
1060  
1061  
1062  
1063  
1064  
1065  
1066  
1067  
1068  
1069  
1069  
1070  
1071  
1072  
1073  
1074  
1075  
1076  
1077  
1078  
1079  
1079  
1080  
1081  
1082  
1083  
1084  
1085  
1086  
1087  
1088  
1089  
1089  
1090  
1091  
1092  
1093  
1094  
1095  
1096  
1097  
1098  
1099  
1100  
1101  
1102  
1103  
1104  
1105  
1106  
1107  
1108  
1109  
1109  
1110  
1111  
1112  
1113  
1114  
1115  
1116  
1117  
1118  
1119  
1119  
1120  
1121  
1122  
1123  
1124  
1125  
1126  
1127  
1128  
1129  
1129  
1130  
1131  
1132  
1133  
1134  
1135  
1136  
1137  
1138  
1139  
1139  
1140  
1141  
1142  
1143  
1144  
1145  
1146  
1147  
1148  
1149  
1149  
1150  
1151  
1152  
1153  
1154  
1155  
1156  
1157  
1158  
1159  
1159  
1160  
1161  
1162  
1163  
1164  
1165  
1166  
1167  
1168  
1169  
1169  
1170  
1171  
1172  
1173  
1174  
1175  
1176  
1177  
1178  
1179  
1179  
1180  
1181  
1182  
1183  
1184  
1185  
1186  
1187  
1188  
1189  
1189  
1190  
1191  
1192  
1193  
1194  
1195  
1196  
1197  
1198  
1199  
1200  
1201  
1202  
1203  
1204  
1205  
1206  
1207  
1208  
1209  
1209  
1210  
1211  
1212  
1213  
1214  
1215  
1216  
1217  
1218  
1219  
1219  
1220  
1221  
1222  
1223  
1224  
1225  
1226  
1227  
1228  
1229  
1229  
1230  
1231  
1232  
1233  
1234  
1235  
1236  
1237  
1238  
1239  
1239  
1240  
1241  
1242  
1243  
1244  
1245  
1246  
1247  
1248  
1249  
1249  
1250  
1251  
1252  
1253  
1254  
1255  
1256  
1257  
1258  
1259  
1259  
1260  
1261  
1262  
1263  
1264  
1265  
1266  
1267  
1268  
1269  
1269  
1270  
1271  
1272  
1273  
1274  
1275  
1276  
1277  
1278  
1279  
1279  
1280  
1281  
1282  
1283  
1284  
1285  
1286  
1287  
1288  
1289  
1289  
1290  
1291  
1292  
1293  
1294  
1295  
1296  
1297  
1298  
1299  
1300  
1301  
1302  
1303  
1304  
1305  
1306  
1307  
1308  
1309  
1309  
1310  
1311  
1312  
1313  
1314  
1315  
1316  
1317  
1318  
1319  
1319  
1320  
1321  
1322  
1323  
1324  
1325  
1326  
1327  
1328  
1329  
1329  
1330  
1331  
1332  
1333  
1334  
1335  
1336  
1337  
1338  
1339  
1339  
1340  
1341  
1342  
1343  
1344  
1345  
1346  
1347  
1348  
1349  
1349  
1350  
1351  
1352  
1353  
1354  
1355  
1356  
1357  
1358  
1359  
1359  
1360  
1361  
1362  
1363  
1364  
1365  
1366  
1367  
1368  
1369  
1369  
1370  
1371  
1372  
1373  
1374  
1375  
1376  
1377  
1378  
1379  
1379  
1380  
1381  
1382  
1383  
1384  
1385  
1386  
1387  
1388  
1389  
1389  
1390  
1391  
1392  
1393  
1394  
1395  
1396  
1397  
1398  
1399  
1400  
1401  
1402  
1403  
1404  
1405  
1406  
1407  
1408  
1409  
1409  
1410  
1411  
1412  
1413  
1414  
1415  
1416  
1417  
1418  
1419  
1419  
1420  
1421  
1422  
1423  
1424  
1425  
1426  
1427  
1428  
1429  
1429  
1430  
1431  
1432  
1433  
1434  
1435  
1436  
1437  
1438  
1439  
1439  
1440  
1441  
1442  
1443  
1444  
1445  
1446  
1447  
1448  
1449  
1449  
1450  
1451  
1452  
1453  
1454  
1455  
1456  
1457  
1458  
1459  
1459  
1460  
1461  
1462  
1463  
1464  
1465  
1466  
1467  
1468  
1469  
1469  
1470  
1471  
1472  
1473  
1474  
1475  
1476  
1477  
1478  
1479  
1479  
1480  
1481  
1482  
1483  
1484  
1485  
1486  
1487  
1488  
1489  
1489  
1490  
1491  
1492  
1493  
1494  
1495  
1496  
1497  
1498  
1499  
1500  
1501  
1502  
1503  
1504  
1505  
1506  
1507  
1508  
1509  
1509  
1510  
1511  
1512  
1513  
1514  
1515  
1516  
1517  
1518  
1519  
1519  
1520  
1521  
1522  
1523  
1524  
1525  
1526  
1527  
1528  
1529  
1529  
1530  
1531  
1532  
1533  
1534  
1535  
1536  
1537  
1538  
1539  
1539  
1540  
1541  
1542  
1543  
1544  
1545  
1546  
1547  
1548  
1549  
1549  
1550  
1551  
1552  
1553  
1554  
1555  
1556  
1557  
1558  
1559  
1559  
1560  
1561  
1562  
1563  
1564  
1565  
1566  
1567  
1568  
1569  
1569  
1570  
1571  
1572  
1573  
1574  
1575  
1576  
1577  
1578  
1579  
1579  
1580  
1581  
1582  
1583  
1584  
1585  
1586  
1587  
1588  
1589  
1589  
1590  
1591  
1592  
1593  
1594  
1595  
1596  
1597  
1598  
1599  
1600  
1601  
1602  
1603  
1604  
1605  
1606  
1607  
1608  
1609  
1609  
1610  
1611  
1612  
1613  
1614  
1615  
1616  
1617  
1618  
1619  
1619  
1620  
1621  
1622  
1623  
1624  
1625  
1626  
1627  
1628  
1629  
1629  
1630  
1631  
1632  
1633  
1634  
1635  
1636  
1637  
1638  
1639  
1639  
1640  
1641  
1642  
1643  
1644  
1645  
1646  
1647  
1648  
1649  
1649  
1650  
1651  
1652  
1653  
1654  
1655  
1656  
1657  
1658  
1659  
1659  
1660  
1661  
1662  
1663  
1664  
1665  
1666  
1667  
1668  
1669  
1669  
1670  
1671  
1672  
1673  
1674  
1675  
1676  
1677  
1678  
1679  
1679  
1680  
1681  
1682  
1683  
1684  
1685  
1686  
1687  
1688  
1689  
1689  
1690  
1691  
1692  
1693  
1694  
1695  
1696  
1697  
1698  
1699  
1700  
1701  
1702  
1703  
1704  
1705  
1706  
1707  
1708  
1709  
1709  
1710  
1711  
1712  
1713  
1714  
1715  
1716  
1717  
1718  
1719  
1719  
1720  
1721  
1722  
1723  
1724  
1725  
1726  
1727  
1728  
1729  
1729  
1730  
1731  
1732  
1733  
1734  
1735  
1736  
1737  
1738  
1739  
1739  
1740  
1741  
1742  
1743  
1744  
1745  
1746  
1747  
1748  
1749  
1749  
1750  
1751  
1752  
17

実性にとほしい画像しか得られないという結果になる。

本発明は、上述の各粗一成分現像方法の問題点を除去すべくなされた発明であつて、その主たる目的とするところは、画像の再現性にすぐれ、階調性に富む可視像を得ることを可能にする電子写真現像方法を提供することにある。

上記目的を達成するため、本発明は、次を特徴とするものである。

(1) 静電像を表面に形成した静電像保持体と現像剤層を表面に担持した現像剤担持体とを現像部において間隔を保持して対峙させ、

上記現像間隔における低周波電界が上記静電像保持体の少くとも非画像部においては交番すべく外部振動電界を与えることにより該非画像部と該現像剤担持体の間ににおいて、現像剤の粒<sup>7</sup>

える電子写真現像方法。

(2) 第1項～第3項のいずれか1項において、該振動電圧の周波数が1KHz以下である電子写真現像方法。

以下、本発明に係る電子写真現像方法の実施例並びに実施例を説明して、詳細に説明する。

第1回(A), (B)は、本発明に係る電子写真現像方法の原理的説明をなすために描いたもので、先ず、この図面を用いて本発明の目的並びに効果として表現される、顕著像の性質及び均一化並びに階調性向上について原則的説明を行う。

第1回(A)は、横軸に静電像電位がとられ、縦軸には現像剤担持体(以下トナー担持体とも言ふ)から静電像保持面へのトナーの転移量(正方向)、又は静電像保持面に付着したトナーが

子の往復運動を行わしめる第一の過程と、

上記外部振動電界の強度を調節し、現像剤粒子の転移を、画像部においては該現像剤担持体から該画像部へ一方的に、又非画像部においては該非画像部から該現像剤担持体へ一方的に起こさせる第二の過程と、

を有する電子写真現像方法。

(2) 第1項において、該静電像形成面と該現像剤担持体とを静止して相対せしめ、該外部印加振動電界の振幅を現像終末時に向つて減衰せしめ、一定値に収束させる過程において、上記第二の過程を与える電子写真現像方法。

(3) 第1項において、該外部印加振動電圧を一定に保ち、該静電像形成面と該現像剤担持体とを移動させつつ相対せしめ、その間隔を序々に大きくしていくことにより上記第二の過程を与<sup>8</sup>

トナー担持体へはぎとられるトナー逆転速度(負方向、転速度については後述する)をとつて示したグラフである。静電像電位としては、非画像部電位 $v_L$ (通常は画像の明部に対応する部位の表面電位で、電位としては最小の値である。)と画像部電位 $v_R$ (通常は画像の暗部に対応する部位の表面電位で、電位としては最大の値である。)を適確の電位として表わしてある。尚、中間調を含む通常の該中間調部位の表面電位は、その階調の程度により、 $v_R$ と $v_L$ の中間の電位をとる。

第1回(B)には、トナー担持体に印加する電圧波形が横軸に電位を、縦軸に時間(時間)をとつて描いてある。矩形波が示されているが、後述する通り、この波形に設定されるものではない。表示された矩形波は、時間間隔 $\Delta t$ では上記静電像

保持体の背面電極を基準としたトナー-保持体への印加電圧最小値  $V_{min}$  のバイアス電圧が印加され、同  $t_1$  では同最大値  $V_{max}$  のバイアス電圧が印加される周期的交音波形である。

画似部電圧  $V_D$  は、用いる静電像形成プロセスによって正電位を採る場合と、負電位を採る場合があり、非画似部電位  $V_L$  についても然りである。しかし、ここでは理解を易しくする観点から、先ず  $V_D$  が正電位の場合を、特に例にとり以下説明していく。勿論、これは説明のためのもので、本発明はこれに限定されない。 $V_D = 0$  の場合、勿論非画似部電位  $V_L$  との関係は  $V_D \neq V_L$  となる。さて、ここで、トナー-保持体に印加する上記最大電圧  $V_{max}$ 、最小電圧  $V_{min}$  と  $V_L$  との関係を

$$V_{max} > V_L > V_{min} \quad \dots \dots \dots (1)$$

を満足するように設定すると、時間間隔  $t_1$  では 11 保持体に向かつて逆伝移してくる位を示したもので、トナー-逆伝移の確率を表わす極旨から逆伝移度なる用語にしたわけである。

さて、トナー-伝移段階における、トナー-保持体から静電像保持体へのトナー-伝移量は、第1 図(A)に破線で示したカーブ 1 の如くになる。この曲線の傾きは、バイアス電圧を印加しない場合の曲線の傾きにはほぼ等しいものである。この傾きは大きく、しかも  $V_L$  と  $V_D$  との中間の値で、トナー-伝移量は飽和してしまう傾向があり、従つて、中間調画像の再現に劣り、階調性は悪い。第1 図(A)に示した第2の破線のカーブ 2 は、トナー-逆伝移段階における、上述のトナー-逆伝移の確率を表わしたものである。

本発明に係る現象方法においては、このよう なトナー-伝移段階と、トナー-逆伝移段階とが、

バイアス電圧  $V_{min}$  がトナー-粒子をトナー-保持体から静電像保持体に向けて吸引させるように作用するから、この段階をトナー-吸引段階と呼ぶ。又、時間間隔  $t_1$  では、バイアス電圧  $V_{max}$  は、時間間隔  $t_1$  において静電像保持体へ伝移したトナーを逆にトナー-保持体へ戻す傾向に作用するので、この段階をトナー-逆伝移段階と呼ぶ。

第1 図(A)には、 $t_1$  におけるトナー-伝移量と、 $t_1$  におけるトナー-逆伝移度が静電像位に対し、モデル的にプロットされている。ここにトナー-逆伝移度なる用語が用いられているのは、 $t_1$  において、実際とは異なり、トナーが静電像保持体の画似部と非画似部のいずれにも一様な層として付着している状態を仮想し、この状態からバイアス電圧  $V_{max}$  が印加された場合にトナー 12 交互にめり返されることを考慮の一つとするが、更に第2の特徴として、現像過程の後半にかけて、トナー-保持体と静電像保持体との間の間隙即ち現像間隙に働く電界の強度を、以下に述べる方法により特異な階級で変化させ、換算すると電界強度の調節を行わしめることにより、トナーの伝移を制御して、最終的には、静電像保持体の表面に伝移、付着して現像位寄与するトナーの伝移量を、静電像の位置に応じて収束せしめ、トナー-伝移量を第1 図(A)にカーブ 3 として示した通り、傾きの小さい、且つ  $V_L$  から  $V_D$  にかけてほぼ一様なトナー-伝移量変化を来たす現象を得ることができたものである。従つて、非画似部においては、最終的にトナーの付着は実用上皆無に近く、他方中間調画像部分へのトナーの付着は、その表面電位に則した階

性の極めて高い吸着された顕西俊が得られる。

現像間隙における斯かる電界強度の調節の方法としては、印加交互電圧を次第に適当な直流一定値に収束させていく第一の方法と、現像間隙そのものを現像時間に応じて大きくしていく第二の方法とが考えられる。以下、夫々の方法について詳述する。

先ず第一の方法における現像過程を第2図に示した。

第2図(A)は、上記第一の方法による場合の印加交互電圧の波形の一例の時間的変化を①, ②, ③の順に示したものである。勿論逆続的変化、又は間欠的変化いずれも可能であつて、逆続的変化の場合、図示例の③はその変化の中間の状態を示している。

同図(B), (C)は、夫々、静電荷保持体の画像部

15

現像的に説明する。先ず画像部においては、第2図(B)に示されるように、第一の過程①において、 $v_{max} > v_0 > v_{min}$  であるので、この期間(印加電圧  $v_{min}$ )では相対的に強いトナー転移電界がトナー担持体から静電荷保持体の画像部に向けて起こり、トナーが画像部に到達し、そこに付着する。他方、 $t_1$ の期間(印加電圧  $v_{max}$ )では、相対的に弱いトナー逆転移電界が静電荷保持体の画像部からトナー担持体に向けて起り、トナーが画像部から一部分再びトナー担持体に戻される。このように期間  $t_1$ ,  $t_2$ が繰り返されるとともに、トナーの転移と逆転移がトナー担持体と非画像部との間に生じる。これは印加電圧  $v_{min}$ ,  $v_{max}$  と画像部電位  $v_0$ との関係が、

$$v_{max} - v_0 < v_0 - v_{min} \quad \dots \dots (2)$$

と既定されているため、この第一の過程では、

頭域及び非画像部頭域におけるトナー転移とトナー逆転移の恩禱を現像時間の変化と共に例示したものである。圖中、実線矢印の方向はトナー転移方向の電界を示し、矢印の長さがその電界の強度を表わしている。又、破綻はトナー逆転移方向の電界を示し、その矢印の長さがその電界の強度を表わしている。

第2図(A)～(C)中、最初の過程①を第一の過程と呼び、中途段階(より詳しくは後述する)から終了に至るまでの②の過程を第二の過程と呼ぶ。③は終了時を示し、このとき、印加電圧の交番は終了し、 $v_0$ と  $v_{min}$  の中間の適切な直流の一定値( $v_0'$ )に収束する。

上記第一の過程と、第二の過程における画像部と非画像部におけるトナーの転移と逆転移の作用が変化することが必要である。この模様を

16

トナー担持体から画像部へのトナー転移量がトナー逆転移量よりもはるかに多量であるので、トナー逆転移がトナー転移、即ち現像の効率を低下させることは費用的には問題とならない。

次いで第2図(A)の②で示されるように印加バイアス電圧の強度が逆続的又は間欠的に減衰して

$$v_{max} = v_0 + |v_{thr}| \quad \dots \dots (3)$$

なる所定の値になると、期間  $t_2$ において静電荷保持体に一旦付着したトナーが、再びトナー担持体側に逆転移する量が目となる。ここに  $|v_{thr}|$  は、トナーが上記静電荷形成面より離脱しトナー担持体へ逆転移を行え得る上記静電荷形成面と、トナー担持体表面間の最小の絶対電位差である。

$$\text{更に}, v_{max} < v_0 + |v_{thr}| \quad \dots \dots (4)$$

17

となると、もはや逆転移が起らない代りに、期間  $t_1$  のときのトナー転移量よりは少量であるが、トナー担持体から静電像保持体へ向けてのトナー転移を促進する境界が生じるようになる。

従つて、印加電圧が減衰し

$$V_{max} > V_L > |V_{thrf}| \quad \dots\dots\dots (6)$$

の関係を満足させる状態となつたとき、この過程を、画像部においては、第二の過程と呼ぶ。画像部におけるこの現象は、印加電圧の交番成分がなくなり、一定の直流値に収束するまで、量的に小さくなりつつ進行して終了しえる状態に至る。

次に静電像保持体の非画像部（電位  $V_L$ ）におけるトナーの移動の過程を第2図(C)を参照して説明する。先ず①として示した第一の過程では、  
 $V_{max} > V_L > V_{min}$  であるので、 $t_1$  の期間（印  
 19

多しないこと勿論である。

次いで第2図(A)の②で示されるように印加バイアス電圧の振幅が連続的又は間欠的に減衰して

$$V_{min} = V_L - |V_{thrf}| \quad \dots\dots\dots (7)$$

なる所定の値になると、期間  $t_1$  において、トナー担持体から静電像保持体に転移する量が0となる。ここに  $|V_{thrf}|$  は、トナーがトナー担持体表面から離脱して上記静電像形成部と上記トナー担持体の最小の絶対電位差である。この値は現像部、その条件により変化する。

$$\text{更に}, V_{min} > V_L - |V_{thrf}| \quad \dots\dots\dots (8)$$

となると、もはや斯かる転移が起らぬ代りに、期間  $t_1$  のときのトナー逆転移よりは小であるが、トナーが静電像保持体からトナー担持体へ向けて逆転移する傾向を促進する境界が生じ

印加電圧  $V_{min}$  ) では相対的に弱いトナー転位電界がトナー担持体から静電像保持体非画像部に起り、トナーが非画像部に付着する。他方、 $t_1$  の期間（印加電圧  $V_{max}$  ）では、相対的に強いトナー逆転移電界が該非画像部からトナー担持体に向けて起り、トナーの逆転移

再びトナー担持体に戻される。このように期間  $t_1$ 、 $t_2$  が繰り返されるごとに、トナーの転移と逆転移がトナー担持体との間に生じ、トナーはこの間で往復運動を行うと考えられる。これは印加電圧  $V_{min}$ 、 $V_{max}$  と非画像部電位  $V_L$  との関係が、

$$|V_{max} - V_L| > |V_L - V_{min}| \quad \dots\dots\dots (6)$$

と設定されているため、トナーの逆転移量が転移量より確率的には大となるものと考えられる。この場合実際には付着した以上のトナーは逆転  
 20 るようになる。

従つて、印加電圧が減衰し（この場合  $V_{min}$  は大となる）、

$$V_{min} \geq V_L - |V_{thrf}| \quad \dots\dots\dots (9)$$

の関係を満足させる状態となつたとき、この過程を、非画像部においては第二の過程と呼ぶ。非画像部におけるこの現象は、印加電圧の交番成分がなくなり、一定の直流値に収束するまで量的に小さくなりつつ進行して終了する。

換言すると、地カブリ、即ち非画像部へのトナーの付着現象は、上記第一の過程においては生じるもの、次の第二の過程では、この地カブリは消去される。

第2図(D)は、第2図(A)に示したバイアス電圧印加の変形例を示し、同(E)、(F)は、その場合における画像部、非画像部へのトナー転移又は逆  
 22

(明部)の両顎部の場合について述べたが中間調についてはその位置に応じたトナー・伝移量と、逆伝移量の大小によつて最終的な顎印加面へのトナー・伝移量が決まる。従つて外冠位位置に対するトナー・伝移量のカーブは、第1図(A)のカーブ3に示されるような、傾きが相対的にカーブ

1よりも小さく、且つ非画眉部位置から画眉部位置 $v_{d1n} = v_L - |v_{thr}|$ にさへほ一様に変化したものとなる。

これにより、画眉の中間調を含めて明部から暗部にかけての階調性が高い顎画眉が得られる。上述した第一の方法における第一の過程においては、非画眉部において境界が交番し、もつて、一旦非画眉部にもトナーを付着させるように構成することが必須であり、これがために当外非画眉部に隣接した歯面を有する中間調画眉部分においても、トナーを積極的に付着させること

24

段としている。

第3式(C)に示されるように、バイアス印加として $v_{max}$ 、 $v_{min}$ が時間間隔 $t_1 - t_2$ で繰返し印加されるが、その印加印加波形は図示のものに設定されないこと勿論である。先述の通り、 $v_{max} > v_L > v_{min}$ の条件を前提とし、且つ、第3式(C)では「 $v_{max} - v_L > |v_L - v_{min}|$ 」及び「 $v_{max} - v_L < |v_L - v_{min}|$ 」なる条件を設定する。

以上は、单纯に画眉部(暗部)と、非画眉部ができ、一旦付着したトナーのはぎ取り(逆伝移)を当該非画眉部位置に応じて行うことにより、斯かる中間調部分の現像性の高い階調性に富む顎画眉が得られる利点がある。

次に第二の方法における現像過程の一例を第3図に示す。第3図(A), (B)に示されるように、顎画眉保持体4は矢印方向に移動し、この間に、現像領域①, ②を通過し、③に至る。5はトナー・担持体である。又図(A)は顎画眉保持体の画眉部、同(B)は非画眉部におけるトナー・担持体5からのトナーの伝移、逆伝移の境界を示す。又、同図(C)は、トナー・担持体に印加される交互印加の波形を示し、先述した第一の過程を示す。この第二の方法では、後述するように、電圧そのものを改良せよよりも、現像領域を大ならしめ、結果的に電界強度を小ならしめることを主

た第二の過程が生ずる。この現像領域③では、現像間隙が広がるため、印加電圧値に変化はなくとも、間隙の拡大に逆比例して電界は弱まり、逆転移電界は、逆転移に必要な閾値以下となり、トナー転移は可能であるが、逆転移は起こらない。現像領域③に移行すると、最早、トナーの転移、逆転移が共に起こらない程に間隙は広がり、そこで現像は終了する。

第3図(B)に示した非画像部の場合、領域①、②が夫々第一の過程、第二の過程に対応している。領域①では、第2図について先述した通り、トナーの転移、逆転移の両方が生じている。従つてこの領域では地カブリが起こることになる。領域③に移行すると、 $V_{MAX}$ 、 $V_{MIN}$ の電圧による電界が共に現像間隙の拡大に逆比例して弱まり、トナーの逆転移は可能であるが、トナーの  
27  
は、上限があるということである。即ち、後に実施例2に於て述べる如く、周波数を上げると次第に $\tau$ 値は大きくなり、階調性を高からしめる効果は薄れて行き、1kHz以上になると実施例2について後述するように効果が殆どなくなる。この原因は次のように考えられる。交差電界が印加された現像過程において、トナーがトナー保持体表面と静電像形成面の間で転移、逆転移を繰り返すとき、確実にその往復運動を行うには、有効の応答時間が必要である。とくに弱い電場を受けて転移するトナーは、転移を確実に行うのに長い時間を要する。一方、中間調の濃度を再現するには、弱い電場であつてもある閾値以上の電場を受けたトナーが、交差電界の半周期内に確実に転移する必要がある。それには交差電界の周波数が低の方が有利であり、  
28

転移をおこす程の転移電界は発生しない。従つて、この領域③で、地カブリは充分に除去される。

次いで、現像領域④に移行すると、最早トナーの転移、逆転移は共におこらず、現像は完結する。

従つて、この方法によつても、印加バイアス電圧を変化させていつたのと実質的に等しい効果が得られ、地カブリが除去できるのみならず、中間調についても、その表面電位に応じたトナー転移量と逆転移量の大小によつて最終的な静電像保持体へのトナー転移量が決まり、結果として、静電像電位対トナー転移量のカーブは、第1図(A)のカーブ③に示されるよう階調性の高いものになる。

ここで重要なことは印加交互電界の周波数で  
28  
周波数の低い領域でとくによい階調性が得られる。

以下、本発明に係る装置の実施例を説明する。  
実施例1

第4図(A)に示される実施例は、バイアス印加交互電圧を減衰させる態様の構成で、低周波交互電圧に直流分を重疊してなる電源電圧を周波的摂動電圧を用いて減衰させる態様を示し、同図(B)は、電気回路を用いて源衰せる実形部分を示したものである。

第4図(A)において、10は酸化亜鉛感光紙で不図示の別の部所で静電像を形成され、図示された現像部所にローラー13、13により送され現像時停止した後、定着のために移送される。12は、導電性ゴムベルトとなるトナー保持体であり、金属ローラー14、14により

固定される。静電保持体としての成化亜鉛感光紙10と、トナー保持体12は、ローラ13、14をモータ21、22により間欠的に回転することによって現像部位へ送られ、現像過程では停止しており、次の現像が始まる前に移行する。トナー保持体は半回転し再び停止する。

15は容器7に格納された絶縁トナーであつて、その成分は、ステンレス樹脂にカーボンブラック3%、正極性荷電剝離剤2%からなる(いずれも立消%)。又、流动性向上のため、0.2立消%のコロイダルシリカが外添されている。トナーは保持体12によつて搬送されるが、これに沿せる部材16によつて塗布厚を100μ～200μに規制され、コロナ帯電器18によつて現像前に正電荷を付与される。静電保持体1とトナー保持体2の間隙は500μに保持さ  
31

現像の開始後、0.2秒経過して後、搬送電極26はA位置から等速で0.5秒の後B位置へ移る。搬送電極26がB位置に移ると、モータ22が駆動し、トナー保持体12は、半回転し、その間に搬送電極はA位置に復帰する。

第4回Bは、搬送電極を用ひる代りに、電気のRC減衰回路を用ひた電源9'を示すもので、現像開始後、0.2秒経過して後、スイッチをB位置からB'位置に切り替える。この減衰回路の時定数を0.5秒に設定しておく。スイッチの切り替えはリレー等の公知の手段にて、タイミング的に行は得る。

こうして先述した第一の方法による現像が適用でき、得られた画質は地カブリが充満上皆無で、又、画像の階調性は印加交互電圧の交換周波数fが低の領域で特に現れ、f=1000Hzで  
33

れている。149は回転ローラ14の芯金に接続する補助電極であつて、電源9によりトナー保持体12に交互電圧を印加する。

20は、現像剤を搅拌し、トナー保持体12に供与するためのファーブラシである。

静電保持体10上に形成された帶電部位は、-450V、明部電位は-40Vであつた。印加電圧は、周波数10～1000Hzの交流1200Vppに直流-200Vが重畠されており、現像開始して0.2秒の後、時定数約0.5秒で、交流電圧のみを0に減衰せしめる。

斯かる減衰をなさしめる電源9の構成を説明する。21は交流トランス21の2次側の補助電源26を駆動するモータ、24は交流電源、25は直流電源、23はタイミング信号発生回路及びモータ21、22駆動用電源である。

32

良好な画像が得られた。

## 実施例2

この実施例は、先述の第二の方法に基く印刷方法を例示するもので、第5図を参照して説明する。31はcgs光源上に絶縁層を有する静電保持体であり、32は導電性現像剤保持体である。36は、該トナー保持体に低周波交流電圧を印加する電源である。34はころ33を介して静電保持体31を該トナー保持体から離間するよう駆動するモータであつて、該モーターの駆動はタイミング回路37により制御されている。

静電保持体31と、トナー保持体32は、初期において、間隔300μ～500μに保持され、0.2秒経過後その他の静電保持体31は、モータ34により0.2秒間の間に間隔が1mmになる  
34

故について、特に低周波が好ましい結果をもたらすことを例示するが、この結果は、勿論この実施例に限定されない。

第6図は、枠内に静電吸収部Mを、枠外に吸収部(反射吸収部)Dをとり、現像初期の静電吸収部31と、トナー担持体32との間の現像間隙を300μに設定した場合、バイアス印加电压の交換周波数を50Hz, 800Hz, 1kHz, 2kHzに変えた状態のV-D曲線の実験結果を示したものである。

この曲線群から判るようだ、最も低周波である50Hzの場合にV-D曲線は、その傾きが最小で、忠実に静電吸収部に対応した直線性が得られる。このカーブは、周波数の増加と共に徐々に傾きの大きさを増加を呈し、2kHzに達すると、バイアス印加电压を印加しないときのV-D

により近似される。45は容器47に搭載された逆誘導トナーであつて、その成分はジニスチル酸脂にカーボンブラック2%、負極性荷電剤炭粉2%からなる。又、逆誘導向上のため、0.1%のコロイダルシリカが外層されている。トナーは担持体42によつて搬送されるが、コラ43に圧接せる弹性筋材46によつて介在部を50μ～150μに規制され、ココナ荷電器48によつて現像前に負電荷を付与される。静電吸収部41は現像部において、金属性コラ51によりトナー担持体42との間隔を、最小である300μに保持される。又、その位置より、約30mm離れた端点において、金属性コラ52によつて、担持41と42との距離は、約2mmに保たれる(認可)。53は金属性コラ52の位置を調節する回転部材である。このように

まで迅速にて引き上げられ、この時点で現像は終了する。この間に、正に帯電した静電吸収部(+350V)は負に帯電した現像剤35によって現像される。この公号ロットナーの成分は他の実施例のものと同じである。

静電吸収部31の背面近傍38とトナー担持体32との間には、外部交互印加电压が印加され、第3図を参照して詳細に説明したように、この側においては、 $V_{max} = 500V$ ,  $V_{min} = -500V$ , 交換周波数 $f = 50Hz$ であつた。この場合、直線而最大電位 $V_D = +350V$ に対し、非充電部電位 $V_L = -50V$ であつた。こうして第3図について説明した通り斯かる非直線部にはトナーが最終的に付着せず、他方充電部には、その電位に応じて階調性の高い良好な画像が得られた。

この実施例における印加バイアス電圧の周波数

三線の傾きに実質的に導くなつてくることがある。斯かる高周波バイアスでは、先述した通り、電位が次となり、中間階調像の再現性が全くなくなり、階調性が劣化する。従つて、印加交互印加电压としては、100Hz以下の低周波電圧に設定すると、極めて良好な效果をもたらす。

#### 実施例5

この実施例は、実施例2と同じく、現像間隙を現像速度に沿ひ、変化させて現像する先述した第二の方法を実現したもので、第7図を参照して説明する。

41はセレン感光ベルトであり、图に示されていない別の方向で静電像を形成され、图示の方向で現像され、图示されていない次の方向で定着又は貼附される。42は導電性ゴムベルトよりなるトナー担持体であり、金属コラ43

して、部材41と42とは最近接位置を通過後次第にその間隔を大きくしていく形状をとつてゐる。尚、部材41と42は、同速で同方向にスピード200mm/secで進行する。49は交互電圧印加用電源である。

部材41上に形成された静電位の面積部電位は800V、非直線部電位は200Vである。印加電圧は周波数200Hzの交流1000Vppにて直流400Vが重畠されている。このようにして地カンプリのない高調性の高い良好な画像が得られた。この現象作用、特に第一、第二の過程については、第3回に詳述した通りである。

#### 実施例4

第4回は、本発明に係る、先述した第二の方法を採用した現像装置の更に他の実施例を示すものである。

39

示されているが部材61と62の図を伴い第5回について先述した条件を満たすよう当部材の移動速度と間隔の二通りが設定されている。部材62と部材66とは、電気的に導通状態に保たれ、速度69によって部材61の導通性保持部材に対して、交互電圧が印加される。交互電圧が印加される。交互電圧は正弦波、周波数は200Hzであり、電圧値と静電荷電位との関係は第5回に示す如くである。

静電荷電位は、直線部+500V、非直線部0Vであつて最大400V(800Vpp)の正弦波にて、近似電圧-200Vが重畠されている。上記構成のもとに第3回について詳述した現象作用に加えて以下であることにより高調性が高い、鮮明な画像を得ることができた。

以上の実施例、特に上記の第二の方法を採用し

41

61は、cds膜と光吸収膜を有する半導体40mmの底光ドラム、62は永久磁石63を内包する半径15mmの非磁性スリーブであつて、両部材61と62は周速100mm/secの等速で同一方向に回転する。65は絶縁性の磁性トナーであつて、その成分はステンレス鋼粉60重量%、マグネットイト粒子35%、カーボンブラック3%である。負性荷電側抑制電位2Vからなる。又流動性向上のため0.5mg/mgのコロイダルシリカが外張されている。トナーはスリーブ62によつて送られるが、スリーブに近寄した由性ブレード66により、紙表面を約70μmで規制される。又トナーはスリーブ62との摩擦帯によつて負電荷を付与される。部材67はトナー容器である。

部材61と部材62の間隔は最小200μmに保

40

た現像装置において、トナー保持体と被写体保持体との間隔最小距離は、トナー層の厚みよりも小さくても適用できるが、その場合には、該間隔の内でトナーが覆食を起こし易いので、好ましくは、該間隔をトナー層の厚み以上にするのが良いが、必ずしもこれに規定されない。

尚、以上は特に直線部電荷が正のときについて関係式を示してあるが、直線部電荷が負の場合、(1)～(9)式は次のように表わされる。

$$1 \quad v_{min} - v_0 < i(v_0 - v_{max}) \quad \dots (2')$$

$$v_{min} = v_0 - i(v_{thr}) \quad \dots (3')$$

$$v_{min} > v_0 - i(v_{thr}) \quad \dots (4')$$

$$v_{min} \leq v_0 - i(v_{thr}) \quad \dots (5')$$

$$1 \quad v_{min} - v_L > i(v_L - v_{max}) \quad \dots (6')$$

$$v_{max} = v_L + i(v_{thr}) \quad \dots (7')$$

$$v_{max} \leq v_L + i(v_{thr}) \quad \dots (8')$$

42

るものである。

第一の過程：現像部位におけるトナー粗持体と非画像部との間隔に、該非画像部へのトナー粒子の転移と、トナー粗持体への逆転移が交互に繰り返されるための低周波交電界を印加する過程。

第二の過程：第一の過程において、トナー粗持体と直像部との間隔には該トナー粗持体から該直像部へ一方的にトナーの転移を生ぜしめ、且つトナー粗持体と非画像部との間隔には該非画像部から該トナー粗持体へ一方的に

43

分の明前に近接した濃度を有する部分においても、その電位に応じてトナーが完全に付着することが保証され得る。これにより、中間調画像の再現性に優れた階調性と言ふ画像が得られる。

次に上記の第二の過程において、上述した通り、非直像部に付着したトナーをトナー粗持体に向けて復帰せしめ、非直像部へのトナーの付着をことごとく除去できる効果があるのみならず、直像部には、トナーの付着を促進するから、直像部へのトナーの付着は完全なものとなり、カブリのない階調性の良好な忠実な画像の再現が得られる結果がある。

電子写真現像方法において、静電像粗持体とトナー粗持体とを間隔をおいて対置せしめ、この空間に一定の高周波パルスバイアス（高周波

45

非画像部との間にトナー粒子の往復運動（転移・逆転移）を積極的に行わしめる構成であるから、この過程においては、非画像部へのトナーの付着を積極的に起こさせている。これは、地カブリの原因となるが、この地カブリは次の第二の過程で除去されるから問題ない。他方、非画像部にもトナーを付着させ得るこの第一の過程においては、静電像としての電位を有する直像部においてはその付着は更に強化される。従つて、所謂ハーフ・トーンを含む中間調画像の

44

10キロサイクル/秒～3000キロサイクル/秒）を印加して、直像部にはトナーを付着させるが、非直像部にはトナーを付着させないようした技術は知られている（例えば米国特許第3,890,929号明細書）。この公知例においては、本発明のように階調性を良くする観点から低周波交番電圧を印加する技術思想は見られず、いわんや、印加電界強度を現像過程において調節・変化させ、もつて先述した通りの第一、第二の過程を実現し、この両過程の統合的作用によって非直像部にも一旦トナーを付加せしめ、直像部の現像をも強調せしめ、次いで静電像電位に応じてトナーをはじ取り、忠実な階調性を再現という技術思想は記載されていない。

上記公知の技術に類似する現像方法が他にも記載されている（例えば米国特許第3,866,574

46

号明細書、同第3,893,418号明細書等)が、いずれも高周波パルスを適用しているが、上述したと同じ理由により本発明とは技術思想を共にしているものである。

#### 4. 図面の記載を説明

第1図(A), (B)は本発明に係る現位方法の原理を説明するグラフ並びに印加電圧波形の一例を示す図、第2図(A)～(F)は、本発明に係る現位方法の第一の方法における第一、第二の過程並びに現位終了時の状態の印加電圧の変化、現位剤の移動を模式的に表わした過程説明図、第3図(A)～(C)は、本発明に係る現位方法の第二の方法における第一、第二の過程の現位剤の移動と印加電圧並びに位置変化に相当する印加電圧を模式的に表わした過程説明図、第4図(A), (B), 第5図(A)～(E), 第7図、第8図は本発明に係る現

特開昭55-186550(3)  
位方法を具現した各実施例の説明図、第6図は、第5図に示した実施例における印加電圧の周波数変化に伴う印加電圧位相特性を示す図、第9図は第8図に示した実施例における印加電圧の波形の一例を示す図である。

印加電圧保持体…4, 11, 31, 41, 61

現位剤保持体…5, 12, 32, 42, 62

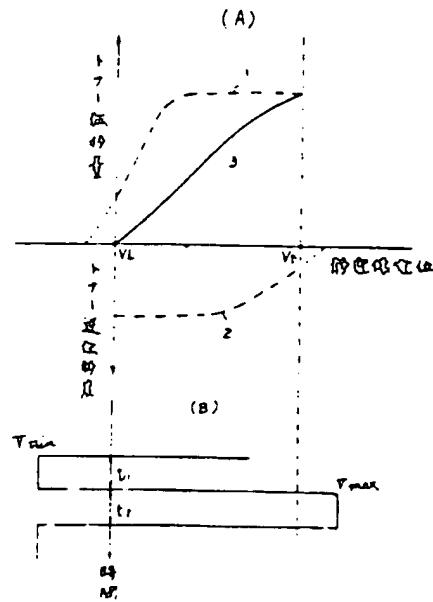
特許出願人 キヤノン株式会社

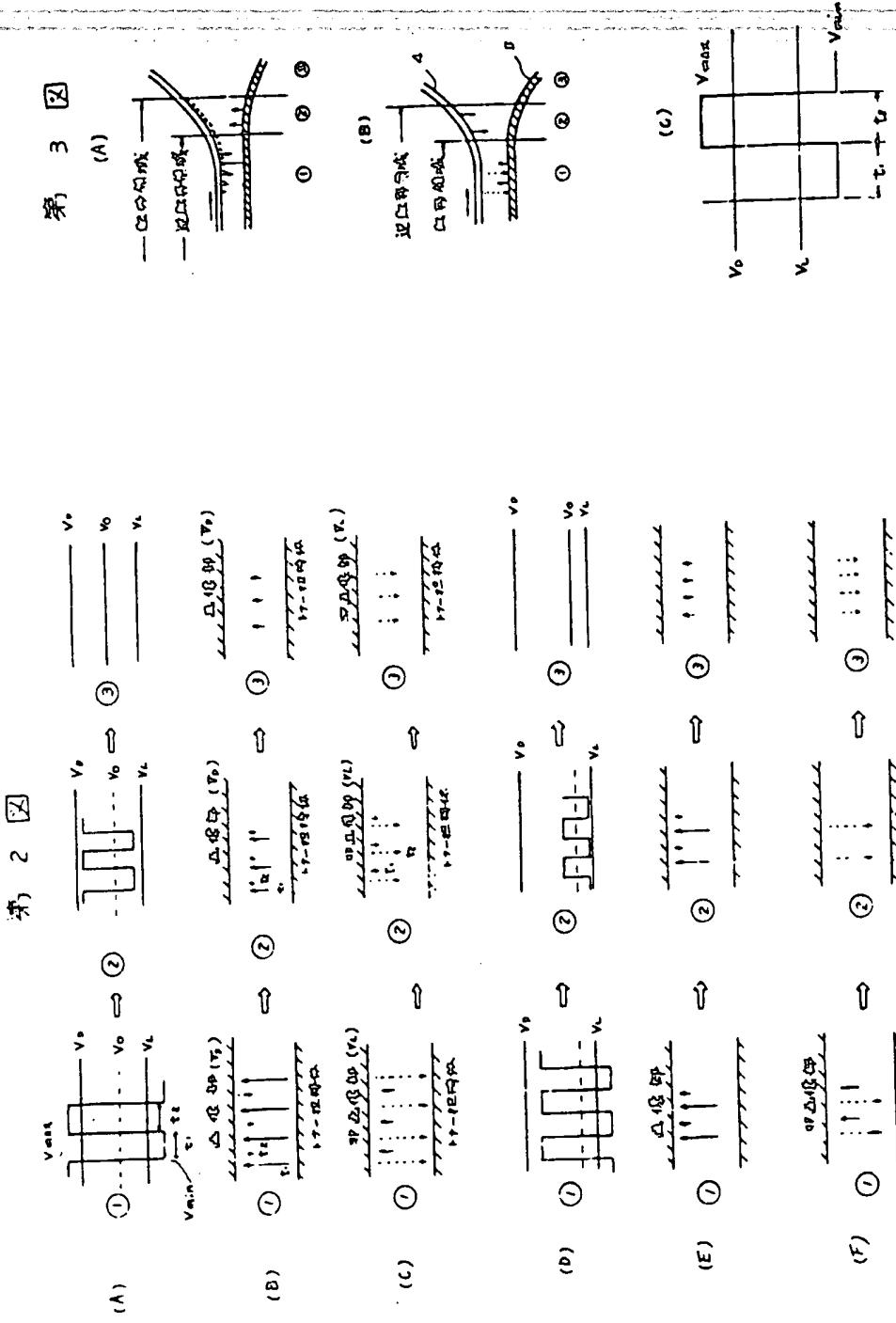
代理人 丸山一郎

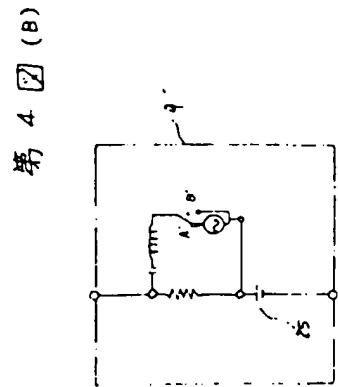
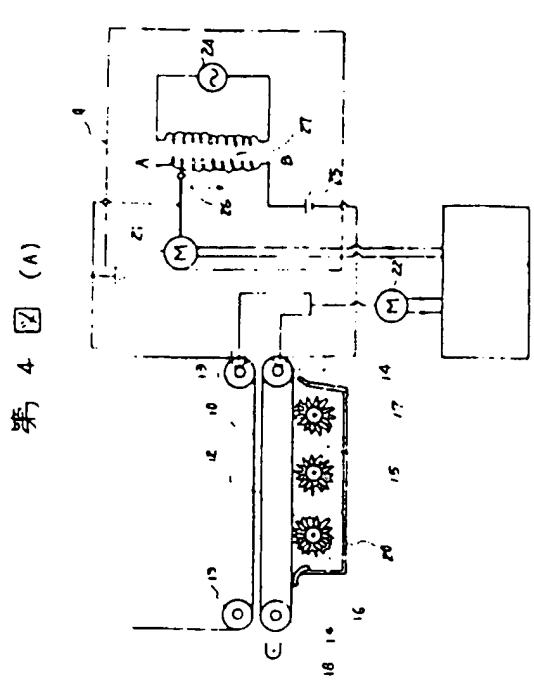
47

48

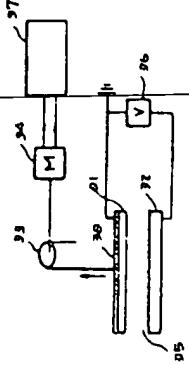
第 1 図



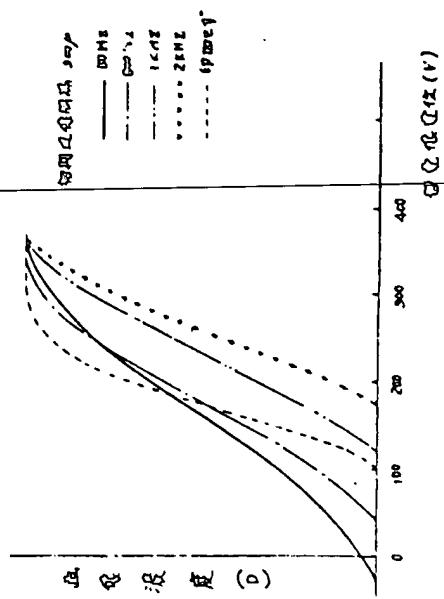


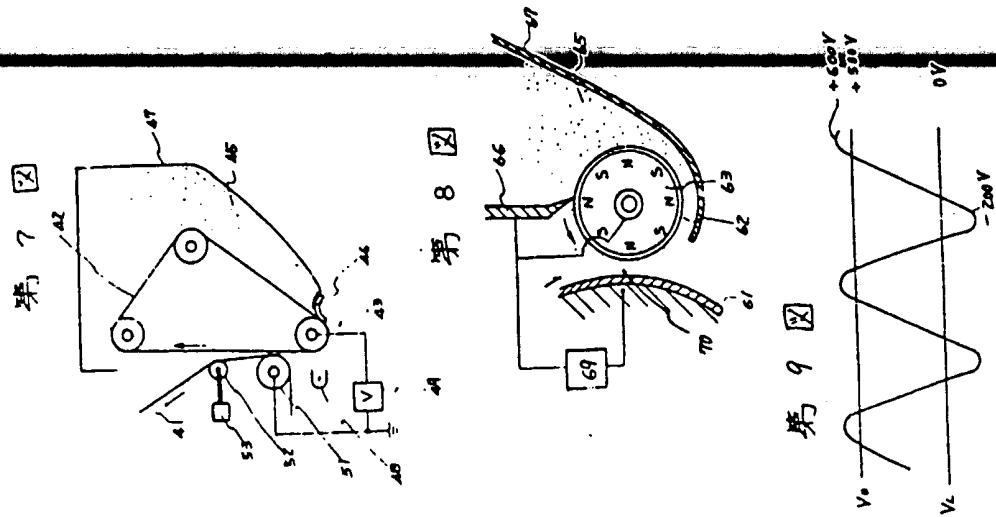


第5回



第6回





## 手続補正書(自発)

昭和56年7月11日

特許長官 川原能雄 殿

## 1. 事件の表示

昭和56年特許第 92105 号

## 2. 発明の名称

電子写真現像方法

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
 住所 東京都大田区下丸子3-30-2  
 名義 (100) キヤノン株式会社 特許庁  
 代表者 買来龍三郎  
 (54) 54.7.12  
 (55) 54.7.12  
 (56) 54.7.12

## 4. 代理人

住所 〒140 東京都大田区下丸子3-30-2  
 メンソウ株式会社内(電話 218-2111)  
 代表者 九島 勝一  
 (54) 54.7.12  
 (55) 54.7.12  
 (56) 54.7.12

## 5. 補正より增加する発明の数

## 6. 補正の対象

明細書の「発明の名称」の欄、「特許請求の範囲」の欄、「発明の詳細を説明」の欄、及び図面(第3図(A), (B), 第4図(A))

## 7. 補正の内容

- (1) 発明の名称を「電子写真現像方法」と補正する。  
 (2) 特許請求の範囲を「本発明の通り」補正する。  
 (3) 明細書に下記のページの上記の行の通り補正する。

記

ページ	行	補正前	補正後
3	6	電子写真現像方法	電子写真現像方法及び装置
3	5~6	同 上	同 上
3	7~8	同 上	同 上
6	6	方法は	方法では
6	7	た。	た。
6	8	異なるから	異なるが
6	9	飛行。	飛行が
7	1	電子写真現像方法	電子写真現像方法及び装置
7	2	新たに	(新たにする)

6	7	口子穿孔	(形成する)
7	12	同上	同上
7	1	同上	同上
9	3~6	同上	同上
9	5	同上	同上
9	8	同上	同上
11	5	口の底部	現成部位置
11	11	V <sub>E</sub> -0	V <sub>D</sub> >0
15	5	していく	していく
17	1	現成的	現成的
17	13	非凸側部	凸側部
21	9	形成面	形成面へ圧迫を行なう 上記部位が形成面
23	1	第2回A	第2回D
32	1	169	140
41	6~7	交互圧迫が印加される。	(形成する)
46	16	再現	再現する
32	9	吸込	吸込

(4) 記載の第3区(A), (B)及び第4区(C)を「別紙の通り」修正する。

#### ④ 無付箇所の目録

は、特許請求の範囲を記載した旨並  
に、記載第3回A, B及び第4回C

1. 沿  
1. 沿

#### 2. 特許請求の範囲

(1) 現成部を形成した現成部保持体と現成部用保持した現成部担持体とを現成部において間隔を保持して対峙させ、

上記現成部間における凸側部位置が上記現成部の少くとも非凸側部においては窓呂する外部強度境界を与えることにより、非凸側部と現成部担持体の間に現成部の粒子の往復を行わしめる第一の過程と、

上記外周強度境界の強度を開始し、現成部の凸側部を、現成部においては該現成部担持体が凸側部へ一方的に、又非凸側部においては該現成部から該現成部担持体へ一方的に起こさせ第二の過程と、

を有することを特徴とする現成方法。

(2) 特許請求の範囲の第1項に記載の現成方法において、上記現成部形成面と上記現成部担持体を抑制して相対せしめ、上記外周強度境界を現成部末端に向つて成長せしめ、一定量収束させる過程において、上記第二の過程を与

3

ことを特徴とする現成方法。

3. 特許請求の範囲の第1項から第3項のいずれか1項に記載の現成方法において、上記外周強度境界を一定に保ち、上記現成部形成面と該現成部担持体とを移動させつつ相対せしめ、その間隔を序々に大きくしていくことにより上記第二の過程を与えることを特徴とする現成方法。

4. 特許請求の範囲の第1項から第3項のいずれか1項に記載の現成方法において、上記外周強度境界の強度が1KPa以下であることを特徴とする現成方法。

5. 現成部を形成した現成部保持体と、該保持体に対しても現成部において間隔を保持して対峙した現成部担持体と、この現成部間において上記現成部保持体に少くとも非凸側部と現成部担持体との間に現成部の粒子の往復過程を行わしめる低気圧装置を備えする手段と、該装置の手段の操作を、該装置においては現成部担持体から該装置へ一方的に、又、非凸側部においては該非凸側部から現成部担持体へ一方的に起こさせるよう上

記載箇所の強度を変化させる手段をりするこ  
とを特徴とする現成装置。

